

Optimasi Persediaan Bahan Baku Dengan Analisis ABC dan *Periodic Review* PT XYZ

Muhammad Nazil Fikram

Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta

Muhammadnazilf@gmail.com

Abstrak—Perencanaan pengendalian persediaan yang optimal bertujuan untuk mengurangi biaya simpan yang dikeluarkan oleh suatu perusahaan. PT XYZ bergerak dibidang produsen pangan, namun belum adanya metode pengendalian persediaan pada perusahaan untuk meredam fluktuasi permintaan. Penelitian ini dilakukan guna mengatasi permasalahan yang dialami perusahaan karena sering terjadinya pengeluaran biaya yang berlebih. Pencarian solusi untuk permasalahan ini dilakukan dengan menggunakan analisis ABC dan *periodic review*. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai interval waktu antar pemesanan yang efektif untuk melakukan pembelian bahan baku. Dengan demikian pengendalian persediaan dengan metode *periodic review* dapat menurunkan biaya pesan sebesar 14,16% dibandingkan dengan pembelian yang dilakukan PT XYZ.

Kata kunci— Pengendalian Persediaan, Analisis ABC, *Periodic review*

Abstract—Optimal inventory control planning aims to reduce the savings costs incurred by a company. PT XYZ is engaged in food producers, but there is no inventory control method for companies to reduce demand fluctuations. This research was conducted to overcome the problems experienced by the company because of the frequent occurrence of excessive expenditure. The search for solutions to this problem is done using abc analysis and periodic review. Based on the results of the calculation obtained the value of the effective inter-order time interval for purchasing raw materials. Thus inventory control with the periodic review method can reduce message costs by 14,16% compared to purchases made by PT XYZ.

Keywords— Inventory Control, ABC Analysis, *Periodic review*

I. PENDAHULUAN

K eberadaan persediaan dalam kegiatan usaha tidak mungkin bisa dihindari, salah satu penyebab utamanya adalah barang-barang tersebut diasumsikan diterima secara instan, tetapi diperlukan tenggang waktu untuk memperolehnya. Dari nilai persediaan yang ada, akan dapat diketahui sampai berapa besar pentingnya pengelolaan persediaan bagi suatu usaha. Semakin tinggi jumlah persediaan yang harus dikelola dan semakin tinggi aktivitas perputaran persediaan, maka akan semakin besar pula pentingnya perencanaan dan pengendalian persediaan. Mengemukakan secara filosofis, persediaan diperlukan untuk menghadapi dan mengantisipasi beberapa situasi. Pertama, berkenaan dengan ketidakpastian [4]. Terdapat ketidakpastian di dalam bisnis baik dalam sisi permintaan maupun penawaran. Dari sisi permintaan, jumlah yang dikehendaki *pelanggan* bervariasi dan tidak diketahui secara pasti. Ketidakpastian ini membuat perusahaan perlu melakukan berbagai teknik untuk memperkirakan berapa kebutuhan pelanggan sehingga bisa memperkirakan pula berapa yang ditargetkan untuk dihasilkan dalam rangka memenuhi kebutuhan tersebut. Adalah benar beberapa produk menggunakan sistem *indent* yang memungkinkan kebutuhan pelanggan diketahui terlebih dahulu sebelum operasi dilakukan. Namun ini hanya ada pada segelintir produk, secara umum produk-produk mengalami ketidakpastian dari sisi penawaran. Fungsi persediaan adalah membantu untuk memisahkan pemasok, produsen dan konsumen [3]. Persediaan juga menginginkan pengadaan bahan baku dalam ukuran *lot* ekonomi dan juga pengolahan bahan baku ini menjadi barang jadi dalam jumlah yang lebih ekonomis.

Pengendalian persediaan dibutuhkan perusahaan agar perusahaan dapat memenuhi permintaan dari pelanggannya,

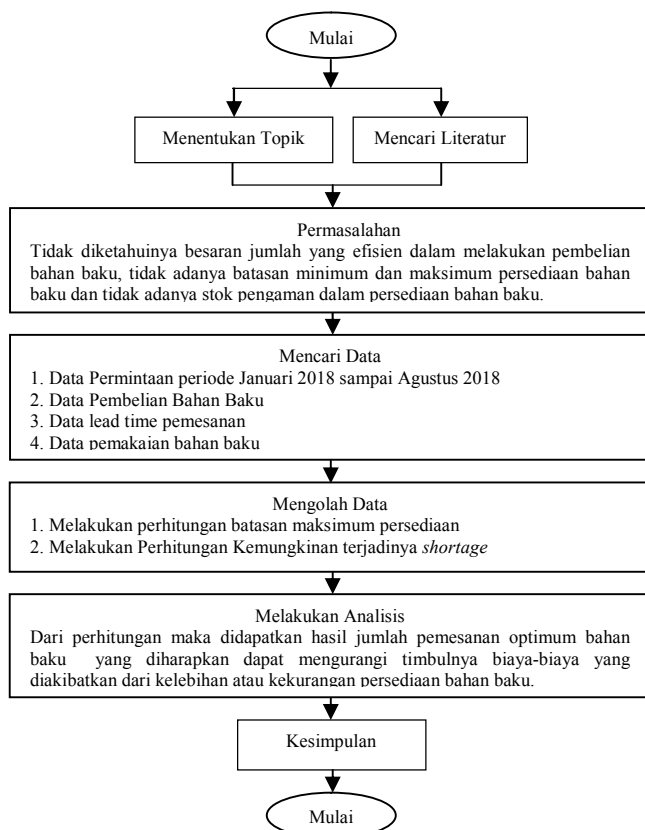
tidak hanya itu pengendalian persediaan juga sangat berpengaruh pada biaya operasional perusahaan. Secara umum terdapat model persediaan deterministik dan model persediaan probabilistik [6]. Model deterministik adalah model yang semua parameter berpengaruh dalam pengendalian persediaan telah diketahui pasti. Model persediaan probabilistik digunakan pada permasalahan dengan parameter yang berpengaruh terhadap persediaan tidak pasti. Ciri dari model ini adalah dengan adanya persediaan pengaman (*safety stock*). PT XYZ merupakan perusahaan produsen makanan seperti saus sambal, kecap, gula batu, dan sirup yang belum begitu memperhatikan manajemen persediaannya. Dimana belum adanya metode pengendalian persediaan pada perusahaan untuk meredam fluktuasi permintaan. Perusahaan banyak melakukan pembelian bahan baku secara tidak efektif dimana kenaikan dan penurunan jumlah permintaan tidak terlalu besar, tetapi perusahaan melakukan pembelian bahan baku dengan tidak memperhatikan kenaikan atau penurunan dari permintaan, hal tersebut dapat menyebabkan keluarnya biaya yang berlebih akibat dari adanya kelebihan atau kekurangan bahan baku.

Untuk menangani permasalahan yang dialami oleh perusahaan, maka hal yang dilakukan terlebih dahulu adalah mengklasifikasikan jenis kategori bahan bakudengan menggunakan analisis ABC, analisis ABC digunakan untuk mengetahui tingkat kepentingan persediaan, dimana pengendalian persediaan dilakukan pada persediaan yang memiliki nilai sangat penting dan penting menurut analisis ABC [1, 5, 2]. Tahapan selanjutnya adalah dengan melakukan perbaikan persediaan dengan pendekatan *Periodic review*. *Periodic review* merupakan model persediaan dimana status persediaan ditentukan pada interval yang teratur atau tetap dan pemesanan persediaan dilakukan sesuai dengan kebutuhan hingga mencapai level persediaan

maksimum [7]. Pada beberapa kondisi nyata, tingkat persediaan diperiksa secara berkala dan jumlah pemesanan yang tepat ditentukan setelah dilakukan setiap pemeriksaan tersebut. Dengan demikian didapatkan tujuan penelitian ini yaitu dapat menentukan interval waktu pemesanan sehingga mengefisiensi biaya pemesanan, lalu mengetahui jumlah pemesanan optimum dalam melakukan pemesanan bahan baku dan juga dapat batasan maksimum dalam persediaan bahan baku.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan pengumpulan data melalui studi pustaka dan studi lapangan. Studi Pustaka dilakukan untuk mencari literatur dari penelitian melalui referensi buku dan jurnal, tujuan dari mencari referensi adalah untuk menambah pemahaman serta wawasan yang berkaitan dengan metode *Periodic review* dan analisis ABC. Sedangkan studi lapangan melakukan pengamatan pada gudang PT XYZ dan yang dijadikan objek penelitian adalah bahan baku yang ada. Data yang digunakan adalah data primer dan data skunder, dimana data primer adalah data yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara dengan manager produksi dan manager purchasing yang dapat memberikan informasi yang berhubungan dengan penelitian ini, sedangkan data skunder data yang diperoleh dari data-data yang tertulis pada perusahaan mengenai informasi-informasi tentang keadaan perusahaan. Dengan begitu penulis dapat mengamati secara langsung manajemen persediaan yang ada pada gudang perusahaan. Berikut gambar 1 di bawah ini adalah gambar dari alur penelitian:



Gambar 1. Alur Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menyelesaikan permasalahan persediaan bahan baku yang dilakukan pertama kali adalah mengklasifikasikan bahan baku berdasarkan *demand value* selama 8 bulan. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam perhitungan analisis ABC adalah sebagai berikut :

1. Penentuan nilai rata-rata bahan baku per bulan, berikut ini adalah contoh perhitungan bahan baku tepung Maizena:

$$\text{Rata-rata permintaan bahan baku} \times \text{harga bahan baku} \quad (1)$$

$$= 33.000 \text{ Kg} \times \text{Rp. } 7.500$$

$$= \text{Rp. } 247.500.000$$

2. setelah mendapatkan nilai dari masing-masing item bahan baku, maka hal yang dilakukan selanjutnya adalah menentukan jumlah presentase nilai pembelian semua bahan baku dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{nilai rata - rata permintaan bahan baku perbulan}}{\text{total nilai permintaan}} \times 100\% \quad (2)$$

$$= \frac{247.500.000}{5.304.183.000} \times 100\%$$

$$= 4,6 \%$$

3. Setelah mendapatkan hasil nilai presentase dari bahan baku maka langkah selanjutnya adalah menghitung presentase kumulatif nilai pembelian berdasarkan nilai yang didapatkan pada perhitungan sebelumnya.
4. Mengelompokkan persediaan ke dalam kategori A, B, dan C.

Bahan baku dengan nilai klasifikasi A sebanyak 4 bahan baku dimana presentase kumulatif permintaannya menyerap sekitar 0-80%, klasifikasi bahan baku dengan nilai B didapatkan sebanyak 3 item bahan baku dengan presentase kumulatif permintaan sebesar 81-95%, dan klasifikasi nilai C bahan baku didapatkan sebanyak 5 item bahan baku dengan presentase kumulatif nilai permintaannya dimulai dari 96-100%.

Tabel 1. Tabel Klasifikasi Analisis ABC

No	Nama Bahan Baku	Kelas
1	Ekstrak Cabai	A
2	Garlik	A
3	<i>Sodium Cyclamat</i>	A
4	Cuka	A
5	Natirum Benzoat	B
6	Tepung Maizena	B
7	Pecin	B
8	Masako	C
9	Oranges	C
10	Opaque White	C
11	Tratazin	C
12	Garam	C

Setelah mendapatkan kelas dari masih-masih bahan baku maka bahan baku dari kelas A dan B digunakan untuk melakukan proses perhitungan untuk model persediaan usulan yang sesuai dengan klasifikasi kelas produknya dengan menggunakan metode *periodic review* model.

Hal pertama yang dilakukan dalam perhitungan model *periodic review* adalah dengan menghitung biaya pesan, biaya simpan, dan biaya kekurangan bahan baku.

1. Biaya Pesan (*Ordering Cost*)

Ordering cost per tahun (O_c) dapat dinyatakan sebagai berikut : A (ongkos tiap kali pesan) $\times F$ (frekuensi pemesanan per tahun), berikut adalah contoh perhitungan biaya pesan untuk item bahan baku Ekstrak Cabai:

$$\text{Ordering Cost} = A \times F \quad (3)$$

No	Nama Bahan Baku	Ordering Cost pertahun (Rp)
1	Ekstrak Cabai	6.300.000
2	<i>Sodium Cyclamat</i>	7.200.000
3	Tepung Maizena	7.200.000
4	<i>Natrium Benzoat</i>	7.200.000
5	Garlik	4.500.000
6	Cuka	1.800.000
7	Pecin	900.000

$$= \text{Rp. } 75.000 \times 84$$

$$= \text{Rp. } 6.300.000$$

Tabel 2. Data Rekap *Ordering cost*

2. Biaya Simpan (*Holding Cost*)

Biaya simpan adalah biaya yang dikeluarkan akibat dari adanya penyimpanan bahan baku, biaya simpan yang dikeluarkan perusahaan terdiri dari biaya listrik dan biaya tenaga kerja.

Tabel 3. Biaya Simpan

No	Jenis Biaya	Biaya (Rp)
1	Listrik	5.982.000
2	Tenaga kerja	224.640.000
	Total	230.622.000

Untuk mengetahui *Holding cost* per item bahan baku yaitu dengan membagi total biaya *holding cost* dengan total persediaan per 8 bulan, berikut contoh perhitungan *holding cost* item bahan baku Ekstrak Cabai:

$$\begin{aligned} \text{Holding Cost} &= \frac{\text{Rp } 230.622.000}{339.000 \text{ Kg}} \\ &= \text{Rp. } 680,30 \end{aligned}$$

Tabel 4. Data Rekap *Holding cost* Per Item Bahan Baku

No	Nama Bahan Baku	Standar Deviasi (Kg)
1	Ekstrak Cabai	2.124,55
2	Tepung Maizena	1.982
3	<i>Natrium Benzoat</i>	2.216
4	<i>Sodium Cyclamat</i>	3.615,44
5	Garlik	1.281,77
6	Cuka	5.705,47
7	Pecin	366,45

3. Biaya Kekurangan (*Shortage Cost*)

Shortage cost merupakan biaya yang dikeluarkan perusahaan akibat dari kekurangan persediaan bahan

baku di gudang, *shortage cost* telah ditetapkan oleh perusahaan sebesar 20% dari harga masing-masing bahan baku per Kg, berikut contoh perhitungan *Shortage Cost* untuk item bahan baku Ekstrak Cabai:

$$\begin{aligned} \text{Shortage Cost} &= 20\% \times \text{Rp. } 48.000 \\ &= \text{Rp. } 9.600 \end{aligned}$$

Tabel 5. Data Rekap *Shortage Cost*

No	Nama Bahan Baku	Shortage Cost per Kg (Rp)
1	EkstrakCabai	9.600
2	Tepung Maizena	1.500
3	<i>Natrium Benzoat</i>	4.500
4	<i>Sodium Cyclamat</i>	7.200
5	Garlik	16.000
6	Cuka	3.600
7	Pecin	4.400

4. Standar Deviasi

Standar deviasi digunakan untuk membandingkan penyebaran atau penyimpangan data jumlah permintaan dan pembelian bahan baku. Setelah mendapatkan rata-rata dari pembelian bahan baku, maka selanjutnya adalah melakukan perhitungan standar deviasi, di bawah ini merupakan contoh perhitungan standar deviasi untuk item bahan baku Ekstrak Cabai dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{\frac{X_1-(\bar{x})^2 + X_2-(\bar{x})^2 + \dots + X_n-(\bar{x})^2}{n-1}} \quad (4) \\ S &= \sqrt{\frac{(43.500-42.375)^2 + (45.900-42.375)^2 + \dots + (40.500-42.375)^2}{8-1}} \\ S &= \sqrt{4.513.714,42} \\ S &= 2.124.55 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Tabel 6. Hasil Perhitungan Standar Deviasi

No	Nama Bahan Baku	Holding Cost per Kg (Rp)
1	EkstrakCabai	680,30
2	TepungMaizena	873,57
3	<i>NatriumBenzoat</i>	1.397,71
4	<i>Sodium Cyclamat</i>	1.478,35
5	Garlik	3.045
6	Cuka	766,55
7	Pecin	4.208

5. Langkah selanjutnya dalam perhitungan metode *periodic review* adalah menghitung periode waktu antar pemesanan untuk periode bulan januari-agustus (8 bulan), dimana periode waktu antar pemesanan didapatkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$T = \sqrt{\frac{2 \times A}{D \times h}} \quad (5)$$

a. Ekstrak Cabai

$$\begin{aligned} T &= \sqrt{\frac{2 \times \text{Rp } 75.000}{339.000 \text{ Kg} \times \text{Rp } 680,30}} \\ &= \sqrt{\frac{150.000}{230.621.700}} \\ T &= 0,026 \text{ tahun} \end{aligned}$$

Tabel 7. Hasil Perhitungan Interval Waktu Antar Pemesanan

No	Nama Bahan Baku	Interval Waktu Pemesanan (Tahun)	Interval Waktu Pemesanan (Hari)
1	Ekstrak Cabai	0,026	9
2	Tepung Maizena	0,051	18
3	<i>Natrium Benzoat</i>	0,051	18
4	<i>Sodium Cyclamat</i>	0,051	18
5	Garlik	0,026	9
6	Cuka	0,026	9
7	Pecin	0,026	9

6. Setelah menghitung interval waktu antar pemesanan, maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai α yang mana setelah itu akan dilanjutkan dengan perhitungan R (maksimum persediaan). Dibawah ini adalah contoh perhitungan nilai α bahan baku Ekstrak Cabai Dengan Rumus Sebagai Berikut:

$$\alpha = \frac{TH}{C_u} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{0,026 \text{ Tahun} \times \text{Rp } 680,30}{\text{Rp } 9600} \\ &= 0,0018 \\ \alpha &= 1 - 0,0019 = 0,9981 \\ z_\alpha &= 2,9 \end{aligned}$$

Tabel 8. Hasil Perhitungan Nilai α

No	Nama Bahan Baku	Nilai z_α
1	Ekstrak Cabai	2,9
2	Tepung Maizena	1,88
3	<i>Natrium Benzoat</i>	2,15
4	<i>Sodium Cyclamat</i>	2,3
5	Garlik	2,58
6	Cuka	2,54
7	Pecin	1,96

Di bawah ini merupakan contoh perhitungan nilai R (maksimum persediaan) item bahan baku ekstrak cabai dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} R &= D(T+L) + z_\alpha \sqrt{T+L} \quad (7) \\ R &= 339.000 \text{ Kg } (0,026 \text{ tahun} + 0,0192 \text{ tahun}) + \\ &\quad 2,9 \sqrt{0,026 \text{ tahun} + 0,0192 \text{ tahun}} \\ &= 15.255 + 0,61 \\ &= 15.255,61 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Tabel 9. Hasil Perhitungan Nilai R (Maksimum Stock)

No	Nama Bahan Baku	Nilai R (Kg)
1	Ekstrak Cabai	15.255,61
2	Tepung Maizena	20.592,53
3	<i>Natrium Benzoat</i>	12.870,6
4	<i>Sodium Cyclamat</i>	12.168,64
5	Garlik	3.030,52
6	Cuka	12.050,51
7	Pecin	2.192,39

7. Langkah selanjutnya dalam perhitungan *periodic review* yaitu menghitung kemungkinan terjadinya *shortage*, di bawah ini adalah contoh perhitungan prediksi *shortage* dari bahan baku Ekstrak Cabai yang dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \sigma_D \sqrt{T+L} (f_{(Z_\alpha)} - Z_\alpha \times \omega_{Z_\alpha}) \quad (8)$$

Dimana :

$$f(Z_\alpha) = \text{NORMDIST}(Z_\alpha, 0, 1, 0)$$

$$\omega_{Z_\alpha} = \text{NORMDIST}(Z_\alpha, 0, 1, 0) - (Z_\alpha (1 - \text{NORMDIST}(Z_\alpha, 0, 1, 1)))$$

$$\begin{aligned} N &= 2.124,55 \sqrt{0,026 + 0,019} (0,00595 - (2,9 \times 0,00054)) \\ &= 2,18 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Tabel 10. Hasil Prediksi Shortage

No	Nama Bahan Baku	Prediksi Shortage (Kg)
1	Ekstrak cabai	2,18
2	Tepung Maizena	34,04
3	<i>Natrium Benzoat</i>	16
4	<i>Sodium Cyclamat</i>	25,51
5	Garlik	3,14
6	Cuka	15
7	Pecin	3,7

8. Tahap terakhir pada perhitungan *periodic review* adalah menghitung ongkos total optimal dari bahan baku, di bawah ini merupakan contoh perhitungan ongkos total bahan baku Ekstrak Cabai:

$$\begin{aligned} O_t &= \frac{A}{T} + (R + DL + \frac{DT}{2})h + \frac{C_u N}{T} \quad (9) \\ O_t &= \frac{75.000}{0,026} + (15.255,61 - 339.000 \times 0,019 - \\ &\quad \frac{339.000 \times 0,026}{2})680,30 + \frac{9600 \times 2,18}{0,026} \end{aligned}$$

$$O_t = \text{Rp. } 6.688.463$$

Setelah didapatkan nilai ongkos total awal, maka dilakukan penambahan sebesar 0,005 terhadap nilai T awal dan kembali ke ke langkah perhitungan α .

$$\begin{aligned} O_t &= \frac{75.000}{0,031} + (16.950,65 - 339.000 \times 0,019 - \\ &\quad \frac{339.000 \times 0,031}{2})680,30 + \frac{9600 \times 1,94}{0,031} \end{aligned}$$

$$O_t = \text{Rp. } 5.962.527,74$$

Karena nilai yang dihasilkan lebih kecil dari nilai awal maka T kembali ditambahkan 0,05 dan kembali ke perhitungan α .

$$\begin{aligned} O_t &= \frac{75.000}{0,036} + (18.645 - 339.000 \times 0,019 - \\ &\quad \frac{339.000 \times 0,036}{2})680,30 + \frac{9600 \times 2,18}{0,036} \end{aligned}$$

$$O_t = \text{Rp. } 7.299.829,99$$

Dengan didapatkan hasil setelah penambahan T awal sebesar 0,005 dengan total Rp. 7.299.829,99 yang mana nilai tersebut lebih besar dari nilai sebelumnya, maka nilai optimal ongkos total untuk bahan baku Ekstrak Cabai pada nilai T 0,031.

Tabel 11 Hasil Perhitungan Ongkos Total

No	Nama Bahan Baku	Nilai T (Tahun)	Nilai R (Kg)	Nilai N (Kg)	Total Biaya Persediaan (Rp)
1	Ekstrak Cabai	0,031	16.950,65	2,18	5.962.527,74
2	Tepung	0,056	21.912,51	40,4	12.551.226,94

No	Nama Bahan Baku	Nilai T (Tahun)	Nilai R (Kg)	Nilai N (Kg)	Total Biaya Persediaan (Rp)
3	Maizena <i>Natrium Benzoat</i>	0,0541	12.870,6	16	13.175.681,32
4	<i>Sodium Cyclamat</i>	0,051	12.188,64	25,51	15.365.587,32
5	Garlik	0,031	3.395,78	4,3	8.174.441,87
6	Cuka	0,026	12.050,51	15	7.960.014
7	Pecin	0,026	2.192,39	21,55	6.510.189,54
Total Keseluruhan					69.699.668,73

IV. SIMPULAN

Dari hasil pengolahan data diperoleh kesimpulan nilai interval waktu antar pemesanan yang efektif untuk melakukan pembelian bahan baku dimana diperoleh hasil terbesar selama 18 hari dan yang terkecil selama 9 hari, untuk nilai maksimum pembelian bahan baku dengan hasil terbesar 20.592,53 Kg dan terkecil 2.192,39. Dengan demikian pengendalian persediaan dengan metode *periodic review* dapat menurunkan biaya pesan sebesar 14,16% dibandingkan dengan pembelian yang dilakukan PT XYZ.

REFERENS

- [1] Ahyadi, H., & Khodijah, S. Analisis Pengendalian Persediaan Suku Cadang Pesawat B737-Ng Dengan Pendekatan Model *Periodic review* Di PT. X. *Jurnal: BinaTeknika*, 13 (1), 47-58. 2017
- [2] Andriyanto, T. Pengendalian Persediaan Barang Dengan Pendekatan *periodic Review* dan Adaptive Respose Rate Single Exponential Smoothing Di Arta Swalayan Kediri. *Jurnal: Teknologi Informasi dan Multimedia*, 1 (3), 67-72. 2014
- [3] Ginting, R. *Sistem Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2012
- [4] Harsanto, B. *Dasar Ilmu Manajemen Operasi*. Bandung: Unpad Press. 2013
- [5] Ilhamul, F. L., Rahayu, M., & Santosa, B. Optimasi Pengendalian Persediaan Pada Gudang Distributor Fast Moving Consumer Goods Pd. Akur Sejahtera Menggunakan Metode Probabilistik *Periodic review* (R,S,S) System Untuk Minimasi Total Biaya Persediaan. *e-Proceeding Of Engineering*, 2 (2), 4992-4998. 2015
- [6] Lee, J., Palit, H. C. Perancangan Gudang dan Sistem Manajemen Pergudangan di UD. Wirakarya. *Jurnal: Teknik Industri*, 5 (1), 63-70. 2013
- [7] Ristono, A. *Manajemen Persediaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2013